

## ⑫ 特許公報(B2)

昭63-222

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭公告 昭和63年(1988)1月6日

B 29 C 65/04  
65/36  
B 32 B 27/00  
B 65 B 51/22

2114-4F  
2114-4F  
7731-4F  
7234-3E

発明の数 1 (全5頁)

⑮発明の名称 熱可塑性材料の外側封止層から成る積層材料

審判 昭58-17181

⑯特 願 昭54-80056

⑰公 開 昭55-5898

⑱出 願 昭54(1979)6月25日

⑲昭55(1980)1月17日

優先権主張 ⑳1978年6月26日㉑スウェーデン(SE)㉒7807200-6

⑳発 明 者 グ ユ ラ ・ バ ラ スウェーデン国マルモ・クングソルンスガタン4

㉑出 願 人 テトラ パック イン スウェーデン国ルンド 1, ファック(番地なし)  
ターナショナルアクチ  
ーボラグ

㉒代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外3名

審判の合議体 審判長 青 木 道 芳 審判官 田 中 穰 治 審判官 野 田 直 人

㉓参考文献 特開 昭47-34768(JP, A) 特開 昭48-4768(JP, A)

特公 昭34-4985(JP, B1) 特公 昭35-13686(JP, B1)

特公 昭38-17846(JP, B1) 特公 昭37-9336(JP, B1)

1

2

## ㉔特許請求の範囲

1 第二の層が紙、厚紙またはプラスチック材料からなる支持体層またはベース層上に配置されており、前記第二の層に隣接して熱可塑性層の外側封止剤が配置されており、前記第二の層は高周波電場によって加熱されうように適合されており、且つ該第二の層中に生成した熱が前記熱可塑性層に伝わるようになっていた積層材料において、前記第二の層がカーボンブラックと結合剤とからなる層であつて、該カーボンブラックは6Ω

10 1cm以下の固有抵抗を有し、かつ、(i)平均粒径20nm以下の微粒子である、(ii)各粒子が結合した大きい凝集体である、および(iii)多孔質粒子である、の1つまたはそれ以上の形状を有するものであることを特徴とする積層材料。

2 カーボンブラックの固有抵抗が0.1~1.0Ω-1cmの範囲内にある特許請求の範囲第1項記載の積層材料。

## 発明の詳細な説明

本発明は外側熱可塑性層及び該熱可塑性層に隣接して配置されている第二の層から成り、前記第二の層は高周波電場によって加熱することができ

るようにされており、且つ該第二の層中に生成した熱を前記熱可塑性層に伝えるようになっていた積層材料に関する。

包装の技術においては、同時に圧縮しながら加熱することによつて互いに接合することができる熱可塑性封止層から成る積層材料がしばしば用いられる。係るシールは、通常は熱可塑性材料から構成されているそれらの封止層は融解によつて互いに接合されているから、両者共強固で、しかも不透過性になっている。該シールの実現の際に問題となる点は封止時間を非常に短かく、好ましくは20ms以下に短かくしなければならないことである。これはそれらの封止層はそれらの封止温度一ポリエチレンのような通常の熱可塑性材料については約130~150℃である一まで非常に急速に加熱されなければならないことを意味する。

熱表面から熱が供給される常用の封止系の場合には一般に加熱が十分速くは行われず、特に積層材料の封止には十分速くは行われず、この場合熱はまず紙又は厚紙の比較的厚い層から成っていることができる支持体層を通して伝えられなければならない。急速シールは、好ましくは圧力受内に配

置されているコイルの中に発生する高周波電場の助けをかりれば達成することができることは知られているが、この方法の場合包装材料は誘導加熱をおこさせるために非常に良好な導電性を持つ材料の層、例えば金属箔を含んでいるということが必要条件となる。使用される金属箔は一般に非常に薄く圧延することができるアルミニウム箔であり、上記のように熱可塑性封止層に隣接して配置されているアルミニウム箔を含有する積層体の中に該積層体が集中電磁場にさらされるとときに該アルミニウム箔層の中に生成する熱によつて非常に急速な、そして選択的なシールを達成することが可能である。

この方法の欠点は包装材料が高価になることである。それは1つにはアルミニウムとプラスチック封止層との接着が良好になるよう加工した箔の層が高価であること、もう一つには金属箔であるために、その積層方法がプラスチック材料が紙又は幾つかの他の支持体層に直接積層する場合より更に複雑であることからきている。従つて、高価な材料費及び複雑な作業方法が克服された急速シール可能な積層材料を提供することが本発明の目的である。

すなわち本発明は、紙、厚紙などからなる支持体層上に配置された第二の層及びこの第二の層に隣接して熱可塑性層の外側封止層が配置されている積層材料であり、この第二の層は固有抵抗 $6\Omega\text{—cm}$ 以下のカーボンブラック粒子又は凝集体と結合剤とからなる層で、高周波電場によつて急速加熱されるようになっていく。

本発明による積層材料及び該積層材料の封止方法を下記において添付図面を参照して説明する。

添付図面において、第1図は包装用積層体の断面図を示し、又第2図は相互に対向して配置されている2層の包装材料にそれらを本発明の方法により一緒に接合させるように作用する封止装置の断面図を示す。

封止操作のために必要になる量の熱を生成させるべく意図される材料は印刷法によつて包装材料に選択的に適用することができ、そのため該層は前記包装材料に沿う封止接合が必要とされる区域に極めて正確に配置することができる、ということが本発明の前提条件である。

多数の異なる導電性材料により試験を行つた結

果、満足すべき結果は粉末炭、特にカーボンブラックの名称で市販されるタイプの粉末炭で得ることができるだけであることが見いだされた。技術的に述べると、カーボンブラックは各種炭化水素の燃焼で得られるすすであり、カーボンブラック粒子の大きさ及び組成はいろいろな製造方法によつて影響を受ける。カーボンブラックは概して六角形に配置された炭素原子の平面層を持つ黒鉛様の構造のものである。実験によると、いろいろなタイプのカーボンブラックの間でその固有抵抗は変わることが明らかになり、そして封止の最適結果は固有抵抗が $6\Omega\text{—cm}$ 以下、特に $0.1\sim 1.0\Omega\text{—cm}$ の範囲にあるカーボンブラックにより得られることが発見された。前記粉末炭を含有している積層材料による実際の試験において、粉末炭を含有する層における最も効果的な熱の生成、従つて又最適の封止結果は当該積層体の試験ストリップが長さ $3.5\text{cm}$ 、幅 $1\text{cm}$ であり、そしてその抵抗を該試験ストリップの両端の2枚の電極板間で測定するとき該試験ストリップの抵抗が $1000\Omega$ と $15000\Omega$ との間（好ましくは $6000\Omega$ ）にある場合に得られるということが見いだされた。又、適当な電気的性質を持つために前記カーボンブラックは、一方では $20\text{nm}$ 以下の平均粒径を持つ微粒になっているべきであり、他方では該粒子は比較的大きな凝集体に結合しているべきであるということが、又個々の粒子はそれらの構造が多孔質であるべきであるということも見いだされた。前記積層材料に適したカーボンブラックはその特質としてジブチルフタレートの吸収量、すなわちいわゆるカーボンブラック材料のDBP吸収量、並びにいわゆるカーボンブラック材料の比窒素表面積として定義することができるある種の性質を持っていることが見いだされた。後者の比窒素表面積は個々の粒子の大きさに対する尺度を与え、より小さい粒子はより大きい粒子よりも大きな比表面積を持っている。DBP吸収量はカーボンブラック材料の凝集物の大きさに対する尺度であつて、本発明の目的に適したカーボンブラックは $75\sim 300\text{cm}^3/100\text{g}$ のいわゆるDBP吸収量と $100\sim 300\text{m}^2/\text{g}$ の比窒素表面積を有していることが見いだされた。

本発明による積層材料に適したカーボンブラック材料についての上記特性値は確かにカーボンブ

ラック材料の電氣的性質について何ら直接的な値を与えるものではないが、上記のように適当な電氣的性質は個々のカーボンブラックの粒子は小さいが、大きな凝集物に結合しているときに得られる。

前記粉末炭、すなわちカーボンブラックはプリントされ得るようにすべきであるが、このためには一方では該粉末炭は紙又はプラスチックのベースに適用し得る粉末炭／結合剤の混合物を作る結合剤と混合されなければならない。適当な結合剤はアクリレートタイプの水性プラスチック化合物であつてもよいが、又エチルアルコール（スピリット）をベースとする溶剤類又は他のタイプの溶剤類も使用することが可能であることが見い出された。但し、前記溶剤類は、包装材料は往々にして食品との関連で用いられるから、においを出し過ぎるものであつてはならない。

第1図においては、紙又は厚紙の比較的厚い支持体層1を含む包装積層体の著しく拡大された層が示されている。前記支持体層1の上には印刷機20の助けで適用され、粉末炭の粒子と一緒に結合する結合剤を含有しているカーボンブラックの層2が配置されている。前記粉末層2及び支持体層1の上面には熱可塑性材料、例えばポリエチレン又はポリプロピレンの薄い封止層3がある。

かくして上記のように配置された積層体においては、カーボンブラック層2は最終包装容器の製造の場合に1つの封止接合の中に含められるべき包装材料の区域に沿って選択的に置かれている。こゝで最終包装容器は、前記包装用材料がウェブ30から構成されているとき、該包装用材料が一般にカーボンブラック被覆の帯域が前記ウェブを横断し、相互にある距離を以つて配置されているようにされた前記帯域を持つていることを意味する。

前記包装材料の封止は原則的には第2図に概略図示されるようにして起る。第2図の場合、包装用材料の2つの合わせられた層4と一緒に、好ましくは絶縁ベース5と封止装置6との間で加圧される。封止装置6は中空共振器から構成され、前記包装用材料は該材料の合わせられた層4のうち40少なくとも1層の中のカーボンブラックの層2が前記封止装置6の直下に配置されている。発電機8から同軸ケーブル7によつて高周波電流が封止装置6に供給されるとき、封止装置6の外壁9と

中央の電極10との間に高周波電場が発生する。その電場は前記カーボンブラック層2を通つて閉鎖され、該カーボンブラック層2は瞬間的に加熱され、同時に生成した熱エネルギーは隣接するプラスチック層3に対流によつて伝わり、該プラスチック層3を溶融させる。互いに向い合うプラスチックの封止層3が溶融されると、それらは一緒に接合され、不透過性の確実なシールになり、そしてその封止区域はそのプラスチック材料がその包装用材料を通して前記封止要素6及び支持具5に放散されている熱のために再び安定化されるまで該封止要素6によつて一緒に加圧、保持される。かくして、実質的に前記封止装置の外壁9とその中央の電極10との間に位置する2個の狭い15平行なバンド11に沿つて封止接合が形成される。

前記のように、封止装置6はいわゆる中空共振器から構成されており、該中空共振器は原則的には前記側壁9と終端壁12を境とする容器から成り、そして中央に置かれた電極10を持つ。外壁9と中央の電極10の間にはキャビティー13があり、そして第2図に断面が示される該中空共振器は必要とされるシールの長さに相当する長手方向の寸法を有している。前記中空共振器の寸法、特に中央の電極10の高さとキャビティー13の幅は共振器のいわゆる共鳴振動数を決定し、共振器には高周波電流を供給しなければならず、そして該高周波電流の振動数は共振器の共鳴振動数に相当する。原則的には、共振器にはいろいろな方法で給電することができるが、こゝに示されるケースでは給電は同軸ケーブル7の中央導線が前記中央の電極10に接続され、一方その遮壁が前記外壁9に接線されている該同軸ケーブル7を經由して行われる。高周波電流が前記共振器に給電されるとき、前記外壁9の底部と中央の電極10との間に電場が形成され、その電場は導電性材料が該共振器の正面に置かれているとき該材料の導電性層を通つて閉鎖される。導電性層が本発明によるカーボンブラック被覆から構成されている場合、多分該層中で起きている抵抗損による誘導加熱と誘電損による誘電加熱との組合せとして該層中に熱が生成する一方、その間他方ではその包装材料のプラスチック層及び支持体層は加熱されない。前記カーボンブラック層の幅は共振器、すなわち

封止要素 9 の幅と実質的に一致しなければならないが、その幅は決して臨界的なものではなく、実際上は該カーボンブラック層が封止装置 6 の下に置かれるとき、適合の問題が起らないようにするために若干広いカーボンブラック層が選ばれるべきである。適当な共振器の寸法を得るために、該共振器には概して誘電加熱がおこる 100~500MHz の周波数の高周波電流が供給されるが、その周波数がかなり低いときでも、封止効果を得ることが可能である。しかしながら実際上の理由から周波数は誘導加熱がおこる約 100KHz を超えるべきである。

前記のように、活性化することができるカーボンブラックを含有する層は長さ 3.5cm、幅 1cm で、且つ直流によって測定した抵抗が約 6000 オームである同様の粉末炭の固有抵抗に相当する固有抵抗を持つべきであることが立証された。これは活性化されるべき層に適当な固有抵抗を得るために互いにその上面に数層のカーボンブラックをプリントすることが必要になつてくるだろうことを意味するが、プリント層の数はカーボンブラックの特性と結合剤の組成によつて変わるだろう。

活性化されるべきカーボンブラック層の加熱機構についての物理的基礎は完全には明らかにならなかったが、該カーボンブラック層の熱は多分大部分は層中を電流が通過する際現れる抵抗損失として発生しているものであると思われる。研究の結果、電流は層中に存在するカーボンブラック粒子の鎖の凝集体を通つて導かれる必要はなく、その導通はいわゆるトンネル効果によつても起り、このトンネル効果は電子が普通では打ち勝ち難い

障壁を通ることができるとき内部場の放射を起し、そのため電流が前記層を流れることができるようになることが示された。

本発明の方法による方法で非常に短時間（プラスチック層を室温から 130~150°C まで加熱するのに 150ms 以下の時間）で耐久性の封止接合を形成することが可能になり、そして本発明の方法は熱が必要になるその場所熱が生成し、そしてその放散損失が小さいから一層エネルギーの節約になることが見い出された。最大の利点はもち論本発明による方法によれば金属箔層を何ら含まない安価な包装用材料に急速、確実な封止方法を適用することが可能になるということである。

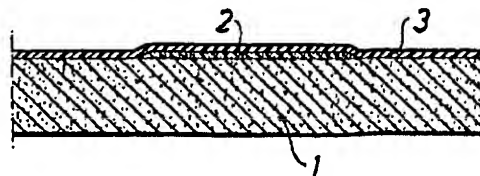
上記実施態様において、カーボンブラック層は封止が行われるべき表面に沿つて選択的に適用されるが、例えば熱の生成、積層操作又は収縮形成操作との関連で積層体全体を加熱することが望まれる場合にカーボンブラック層で該積層体の全表面を被覆することも可能であることはもち論である。

#### 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の包装用積層体の断面図であり、そして第 2 図は相互に対向して配置されている 2 層の包装材料を本発明の方法により接合するための封止装置の断面図である。

1……支持体層、2……カーボンブラック層、3……封止層、4……2 層の合わせられた層、5……絶縁ベース、6……封止装置、7……同軸ケーブル、8……発電機、9……外壁、10……電極、11……バンド帯域、12……終端壁、13……キャビティ。

第 1 図



第 2 図

